

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-179626  
 (43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.Cl.

F16G 5/16

(21)Application number : 10-352369  
 (22)Date of filing : 11.12.1998

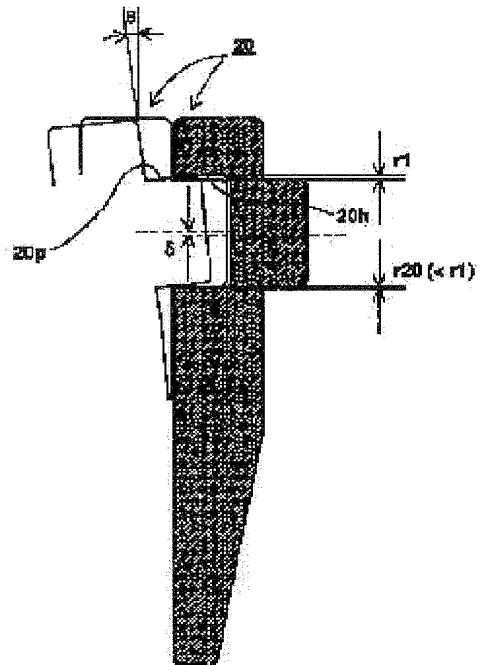
(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD  
 (72)Inventor : KOBAYASHI DAISUKE

## (54) V-BELT FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress generation of the wear of an element and a side wall of a pulley V-shaped groove by setting the clearance at a lower end part of a fitting part to be formed by a fitting projection of the element and a fitting hole to be smaller than the clearance at an upper end part to suppress the floating of the element.

**SOLUTION:** Elements 20, 20 adjacent to each other are mutually bent to transmit the pressing force. The preceding element 20 can be floated by the clearance  $r_{20}$  present at a lower end part of a fitting part which is formed by a fitting projection 20p and a fitting hole 20h. Since  $r_{20}$  is set to be smaller than the clearance  $r_1$  ( $r_{20} < r_1$ ), the maximum floating at an outlet part of an input pulley can be reduced even when every element to which the pressing force is applied is continuously floated. Generation of the wear of the element 20 and a side wall of a V-shaped groove of the pulley can be suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-179626

(P2000-179626A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 16 G 5/16

識別記号

F I

F 16 G 5/16

テーマコト<sup>\*</sup> (参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全8頁)

(21) 出願番号

特願平10-352369

(22) 出願日

平成10年12月11日 (1998.12.11)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 小林 大介

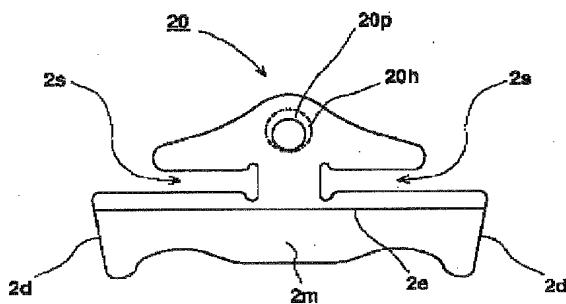
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(54) 【発明の名称】 無段変速機用Vベルト

(57) 【要約】

【課題】 Vベルトがブーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に生じるエレメントの浮き上がりを抑制し、エレメント及びブーリV溝側壁の磨耗の発生を抑制できる無段変速機用Vベルトを提供すること。

【解決手段】 エレメント20の嵌合用突起20pと嵌合用穴20hとで形成される嵌合部の下端部のクリアランスが上端部のクリアランスよりも小さく設定されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無終端状リングを積層して構成される積層リングと、この積層リングの周方向に相互に当接可能に連接配置される多数のV型のエレメントから構成され、これら各エレメントの下側には板厚の減少する傾斜面が形成されて、隣接するエレメント同士が相対的に屈曲することにより、入出力ブーリ間に巻き掛けられて動力の伝達を行なう無段変速機用Vベルトであって、前記各エレメントの進行方向前面と後面のいずれか一面には少なくとも1つ以上の嵌合用突起と他面には嵌合用穴とが形成されて、隣接するエレメント相互の位置決めが行なわれる無段変速機用Vベルトにおいて、前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスが上端部のクリアランスよりも小さく設定されていることを特徴とする無段変速機用Vベルト。

【請求項2】 前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とが、各々円筒形状または円錐形状に形成されるとともに、この嵌合用突起の上下方向中心が嵌合用穴の上下方向中心よりも下側にオフセットして設定されていることを特徴とする請求項1記載の無段変速機用Vベルト。

【請求項3】 前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスがゼロになるように設定されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の無段変速機用Vベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無段変速機の円錐ブーリに巻き掛けられて動力を伝達するVベルトの改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来提案されている一般的なVベルト式無段変速機としては、例えば、特開昭63-72347号公報に記載の如く、図8及び図9に概略を示す要部から構成されるものが広く知られている。なお、図9は、図8を側面から示した概念図である。無段変速機は、軸線O<sub>1</sub>回りに回転駆動される入力ブーリ21のブーリV溝側壁21aと、軸線O<sub>1</sub>に並行な軸線O<sub>0</sub>回りで回転される出力ブーリ22のブーリV溝側壁22aとの間に、Vベルト1を巻き掛けで構成される。以上の構成から、入力ブーリ21の動力はVベルト1を介して出力ブーリ22に伝達され、この動力の伝達中に、図8に示す如く、入出力ブーリ21、22の可動フランジ21b、22bを矢印A、Bで示すように軸線方向に変位させ、可動フランジ21bを固定フランジ21cに接近させるとともに、可動フランジ22bを固定フランジ22cから遠ざけることにより、入出力ブーリ21、22に対するVベルト1の巻き掛け有効半径を連続的に変化させ、無段変速機として機能させるものである。このようなVベルト式無段変速機に用いられるVベルトの一つとし

て、複数の無終端状リングを積層して構成される積層リングと、この積層リングの周方向に相互に当接可能に連接配置される多数のV型のエレメントから構成されて成るVベルトが広く知られている（例えば、特公昭55-6783号公報等参照）。

【0003】図10及び図11には、このようなVベルトに用いられる一般的なエレメント2の正面図と側面図を各々示す。これを説明すると、エレメント2には入出力ブーリのV溝側壁に摩擦接触する傾斜側面2d、2dと、凹形状のスリット2s、2sとが形成されており、このエレメント2を環状に連接配置して形成される環状集積体のスリットに前記積層リング3を左右より嵌着することにより、Vベルト1を図8及び図9に示すように構成する。なお、2a、2aは積層リング3との摺動面を示す。エレメント2の前方端面2fには下側に向かって肉厚が減少する傾斜面2mが形成され、この傾斜面2mの開始位置であるロッキングエッジ2eを回転中心として隣接するエレメント2、2同士が相対的に屈曲することにより、Vベルト1を前記入出力ブーリ21、22のブーリV溝側壁21a、22a間に巻き掛け前記の実用に供する。また、エレメント2の前方端面2fの上部には円筒形状（または円錐形状）の嵌合用突起2pと、後方端面2bの上部には嵌合用穴2hとが同心位置に形成され、図12に示すように、先行（嵌合用突起2pの向いている方向が進行方向）するエレメント2の嵌合用穴2hに隣接して後行するエレメント2の嵌合用突起2pが嵌合することにより、隣接するエレメント2、2同士の位置が互いに規制され、環状に連接配置されたエレメント2は連続的に位置決めされる。よって、入出力ブーリ間に巻き掛けられたVベルト1の直線部において、隣接するエレメント2、2相互の位置ずれが抑制されるため、エレメント2の入出力ブーリへの噛み込みが滑らかに行なわれ、Vベルトの振動や騒音が低減される。なお、このように嵌合用突起と嵌合用穴の嵌合によりエレメントを連続的に位置決めして配設する方法は、特開昭55-100443号公報及び特開昭55-107147号公報等により広く知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した構成の無段変速機用Vベルトに於ては、エレメント2の嵌合用突起2pと嵌合用穴2hとの間に、ブーリ巻き掛け部でのエレメント2の屈曲を許容するためにクリアランスが必要である。図13は、Vベルト1の直線部に於て、エレメント2の嵌合用突起2pと嵌合用穴2hとが嵌合した状態を拡大して示した図であり、X軸とY軸は、各々エレメント2の幅（左右）方向と高さ（上下）方向を示す。ここで、嵌合用突起2pと嵌合用穴2hは、ともにその断面形状が真円形状であるため、嵌合用突起2pと嵌合用穴2hとの間には、全周方向に一定のクリアランスが存在している。なお、図13に於て、r

$r_1$  と  $r_2$  は、嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の上端部と下端部のクリアランスを各々示しており、 $r_1 = r_2$  の関係になっている。次に、図12は互いに屈曲状態にある隣接する2つのエレメントの断面を側面から見た図を示したものであるが、この図に於て、角度  $\theta$  は、Vベルト1が最も小さい半径で入出力ブーリ間に巻き掛けられたときの隣接するエレメント2、2同士の相対屈曲角度を示している。そして、このような最大の屈曲状態のときに嵌合用突起2pと嵌合用穴2hとが干渉しない（屈曲を許容できる）最小限の寸法に前記嵌合部のクリアランスを設定することにより、隣接するエレメント2、2同士の位置決めは最も確実に行なわれるものである。ところが、上記エレメント2の屈曲を許容するために設けられたクリアランスにより、隣接するエレメント2、2同士の位置ズレが許容されるため、例えば、入力ブーリ21上でエレメント2に押し力が作用すると、図14に示すように、エレメント2の巻き掛け半径が理想的な半径軌跡（半径一定）よりも大きくなる浮き上がり現象が発生する。図14に於て、色塗りされたエレメント2が押し力を伝達しているエレメントを示すが、この浮き上がりは、前後のエレメントからエレメント2に作用する押し力の半径方向の分力によりエレメント2が半径方向外側に押し出されることで発生し、隣接するエレメント2、2同士の相対的な浮き上がり量は、屈曲状態に於て嵌合用突起2pと嵌合用穴2hとで形成される嵌合部の上下方向クリアランスの和に等しくなる。これを説明すると、例えば、図12に示すように、隣接するエレメント2、2同士が角度  $\theta$  だけ相対的に屈曲した状態に於ては、先行するエレメント2は、隣接して後行するエレメント2に対し、嵌合用突起2pと嵌合用穴2hとで形成される嵌合部の下端部に存在するクリアランス  $r_2$  ( $= r_1$ ) だけ浮き上がることができる（直線状態で存在した上端部のクリアランス  $r_1$  は消滅している）ため、図14に示すように、押し力の作用する全てのエレメント2が連続的に（階段状に）浮き上がり、入力ブーリ21のVベルト噛み出し部に於て、最大の浮き上がり（これを  $dR_1$  とする）が発生するようになる。このように、入力ブーリ上でエレメント2が浮き上がると、この浮き上がったエレメント2と入力ブーリ21のV溝側壁21aとの接触面圧が低下するため、一方で押し力を伝達しないエレメント2と入力ブーリ21のV溝側壁21aとの接触面圧が増大して、この高接触面圧部でエレメント2の傾斜端面2dと、入力ブーリ21のV溝側壁21aの摩耗が発生し易くなるといった問題があった。

【0005】本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、Vベルトがブーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に生じるエレメントの浮き上がりを抑制し、エレメント及びブーリV溝側壁の磨耗の発生を抑制できる無段変速機用Vベルトを提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的のため、本発明の請求項1に係わる無段変速機用Vベルトは、複数の無終端状リングを積層して構成される積層リングと、この積層リングの周方向に相互に当接可能に連接配置される多数のV型のエレメントから構成され、これら各エレメントの下側には板厚の減少する傾斜面が形成されて、隣接するエレメント同士が相対的に屈曲することにより、入出力ブーリ間に巻き掛けられて動力の伝達を行なう無段変速機用Vベルトであって、前記各エレメントの進行方向前面と後面のいずれか一面には少なくとも1つ以上の嵌合用突起と他面には嵌合用穴とが形成されて、隣接するエレメント相互の位置決めが行なわれる無段変速機用Vベルトにおいて、前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスを上端部のクリアランスよりも小さく設定することを特徴とするものである。本発明の請求項2に係わる無段変速機用Vベルトは、請求項1記載の発明において、前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とを各々円筒形状または円錐形状に形成するとともに、この嵌合用突起の上下方向中心を嵌合用穴の上下方向中心よりも下側にオフセットして設定することを特徴とするものである。本発明の請求項3に係わる無段変速機用Vベルトは、請求項1または請求項2記載の発明において、前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスをゼロに設定することを特徴とするものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付した図面に基づき詳細に説明する。図1及び図2は、本発明の実施の形態1にかかるエレメント20の正面図と側面図を各々示す。なお、このエレメント20は、前記従来例のエレメント2に代わり配設されたものであり、従来例と同一のものには同一の符号を付して重複説明を省略する。

【0008】エレメント20の嵌合用突起20pと嵌合用穴20hは、ともにその断面形状が真円の円筒形状に形成されているが、この嵌合用突起20pの上下方向中心は嵌合用穴20hの上下方向中心よりも下側に  $\delta$  だけオフセットしている。

【0009】図3は、エレメント20から構成されるVベルト10の直線部に於て、エレメント20の嵌合用突起20pと嵌合用穴20hとが嵌合した状態を拡大して示した図である。ここで、 $r_1$  と  $r_{20}$  は嵌合用突起20pと嵌合用穴20hとで形成される嵌合部の上端部と下端部のクリアランスを各々示すが、嵌合用突起20pと嵌合用穴20hの上下方向中心がオフセットしているため、本実施の形態では、 $r_{20} < r_1$  になっている。なお、本実施の形態の上端部のクリアランス  $r_1$  は、前記従来例の上端部のクリアランス  $r_1$  に等しく設定され

ている。

【0010】次に、図4は互いに屈曲状態にある隣接する2つのエレメントの断面を側面から見た図を示したものであるが、この図に於ても、角度 $\theta$ は、Vベルト10が最も小さい半径で入出力ブーリ21、22間に巻き掛けられたときの隣接するエレメント20、20同士の相対屈曲角度を示している。

【0011】以降では、上述のように構成されたエレメント20の作用を説明する。図4に於て、隣接するエレメント20、20同士が、相互に屈曲して押し力を伝達している状態を考えると、前記従来例と同様、先行するエレメント20は、隣接して後行するエレメント20に対し、嵌合用突起20pと嵌合用穴20hとで形成される嵌合部の下端部に存在するクリアランスr20だけ浮き上がることができる（直線状態で存在した上端部のクリアランスr1は消滅している）が、本実施の形態に於けるr20は、前記従来例に於けるクリアランスr2よりも小さく設定されている（ $r_{20} < r_2 = r_1$ ）ため、前記従来例と同様、押し力の作用する全てのエレメント2が連続的に（階段状に）浮き上がっても、入力ブーリ21の出口部に於ける最大の浮き上がり量dR0を、図14に示す前記従来例に於ける浮き上がり量dR1よりも小さくすることができる（図5参照）。

【0012】以上により、本実施の形態のエレメント20に於ては、Vベルト10のブーリ巻き掛け部に於ける屈曲を従来のVベルトと同様に許容しながら、Vベルト10がブーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に発生するエレメント20の浮き上がりを低減することが可能であり、エレメント20及びブーリV溝側壁21a、22aの磨耗の発生を抑制することができる。

【0013】次に、図6は本発明の実施の形態2にかかるエレメント20'の正面図を示す。なお、このエレメント20'は、前記従来例のエレメント2に代わり配設されたものであり、従来例と同一のものには同一の符号を付して重複説明を省略する。

【0014】エレメント20'の嵌合用穴20h'は、その断面形状が真円の円筒形状に形成されているが、この嵌合用穴20h'と同心位置に形成される嵌合用突起20p'は、上下で半径の異なる半円筒形状を組み合わせた形に形成されている。

【0015】図7は、エレメント20'から構成される図示しないVベルト10'の直線部に於て、エレメント20'の嵌合用突起20p'と嵌合用穴20h'が嵌合した状態を拡大して示した図である。ここで、 $r_1$ と $r_{20}'$ は嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の上端部と下端部のクリアランスを各々示すが、嵌合用突起20p'の上半分の半円筒形状の半径が下半分の半円筒形状の半径よりも小さく設定されているため、本実施の形態では、 $r_{20}' < r_1$ になっている。

【0016】よって、実施の形態1と全く同様に、本実

施の形態のエレメント20'に於ても、Vベルト10'のブーリ巻き掛け部に於ける屈曲を従来のVベルトと同様に許容しながら、Vベルト10'がブーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に発生するエレメント20'の浮き上がりを低減させることができ、エレメント20'及びブーリV溝側壁21a、22aの磨耗の発生を抑制することができる。

【0017】また、上記実施の形態1及び実施の形態2に於て、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスをゼロに設定すれば、隣接するエレメントの上下方向の位置ズレを従来エレメントと比較して約半分に低減できるため、エレメント及びブーリV溝側壁の磨耗の発生を抑制する作用と効果を最も顕著に得ることができる。

#### 【0018】

【発明の効果】上述したように、本発明の請求項1に係る無段変速機用Vベルトは、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスを上端部のクリアランスよりも小さく設定したので、Vベルトがブーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に発生するエレメントの浮き上がりが低減され、エレメント及びブーリV溝側壁の磨耗の発生を抑制することができる。本発明の請求項2に係る無段変速機用Vベルトは、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とを各々円筒形状または円錐形状に形成するとともに、この嵌合用突起の上下方向中心を嵌合用穴の上下方向中心よりも下側にオフセットさせて設定したので、請求項1記載の発明の作用と効果を確実に得ることができる。本発明の請求項3に係る無段変速機用Vベルトは、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスをゼロに設定したので、請求項1または請求項2記載の発明の作用と効果が最も顕著である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施の形態1を示した正面図である。

【図2】図1の側面図である。

【図3】実施の形態1に於けるエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す要部拡大図である。

【図4】実施の形態1に於けるエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す側面図である。

【図5】実施の形態1に於けるエレメントのブーリ上に於ける浮き上がりを示す概念図である。

【図6】本発明による実施の形態2を示した正面図である。

【図7】実施の形態2に於けるエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す要部拡大図である。

【図8】Vベルト式無段変速機の要部を示す説明図である。

【図9】図8を側面から示した概念図である。

【図10】従来のエレメントを示した正面図である。

【図11】図10の側面図である。

【図12】従来のエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す側面図である。

【図13】従来のエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す要部拡大図である。

【図14】従来のエレメントのブーリ上に於ける浮き上がりを示す概念図である。

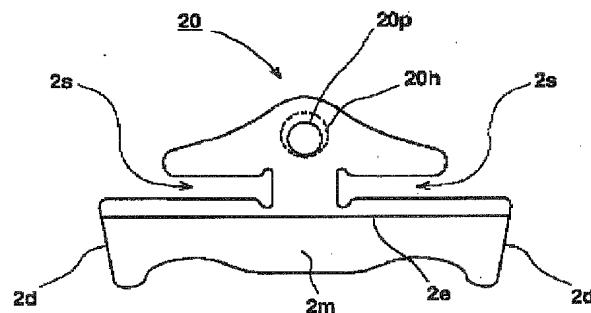
【符号の説明】

- 2a 摺動面
- 2b 後方端面
- 2d 傾斜側面
- 2e ロッキングエッジ
- 2f 前方端面
- 2h 嵌合用穴
- 2m 傾斜面
- 2p 嵌合用突起
- 2s スリット

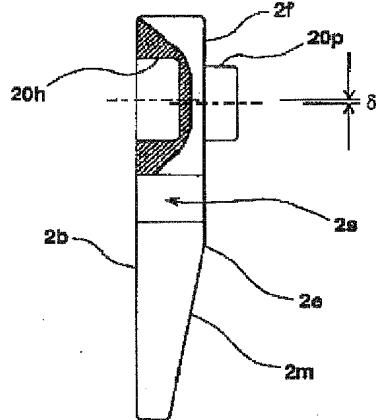
\* 3 積層リング

- 10 Vベルト
- 10' Vベルト
- 20 エレメント
- 20' エレメント
- 20h 嵌合用穴
- 20h' 嵌合用穴
- 20p 嵌合用突起
- 20p' 嵌合用突起
- 10 21 入力ブーリ
- 21a ブーリV溝側壁
- 21b 可動フランジ
- 21c 固定フランジ
- 22 出力ブーリ
- 22a ブーリV溝側壁
- 22b 可動フランジ
- 22c 固定フランジ

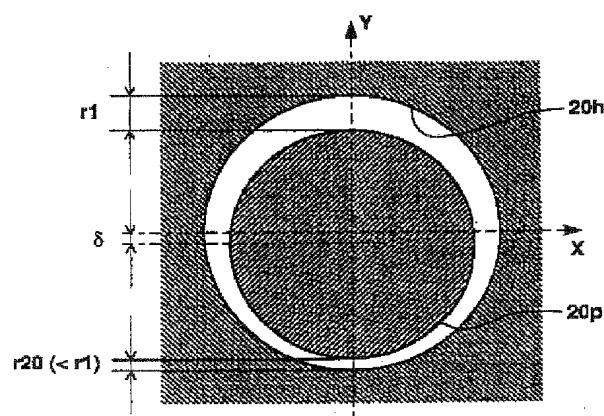
【図1】



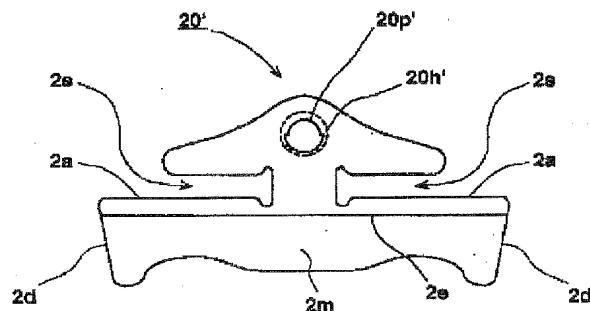
【図2】



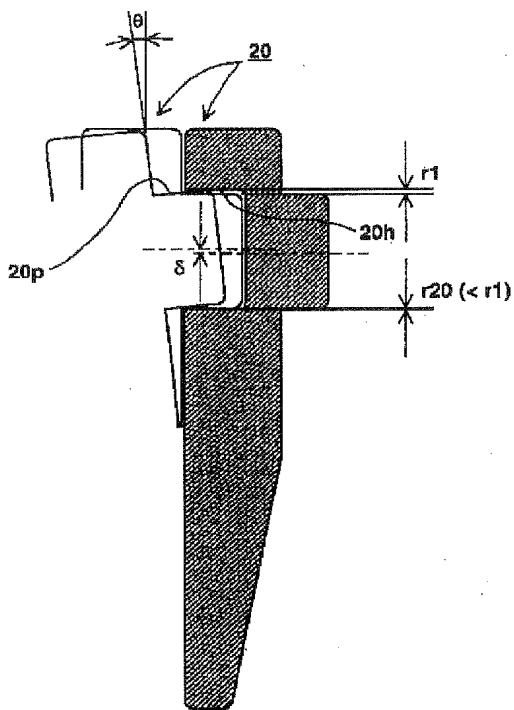
【図3】



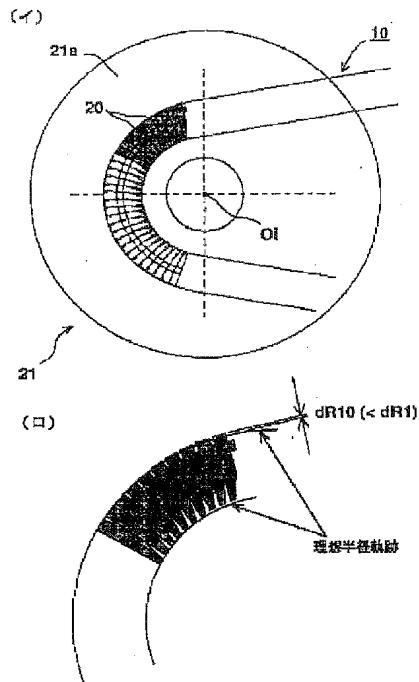
【図6】



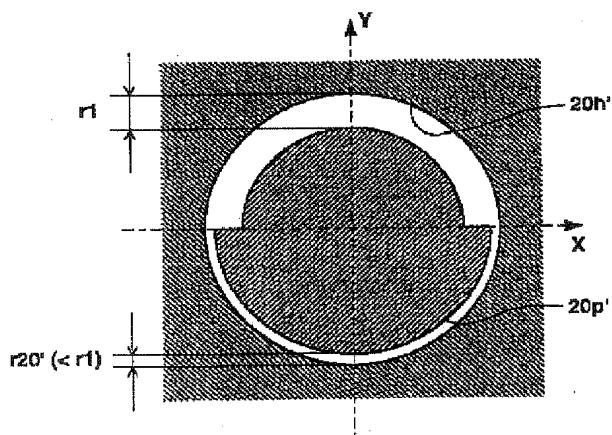
【図4】



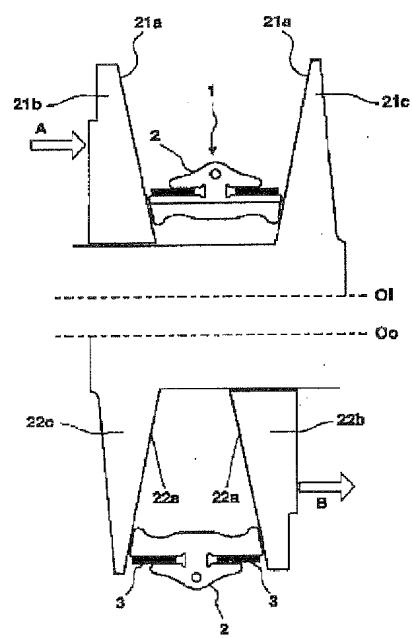
【図5】



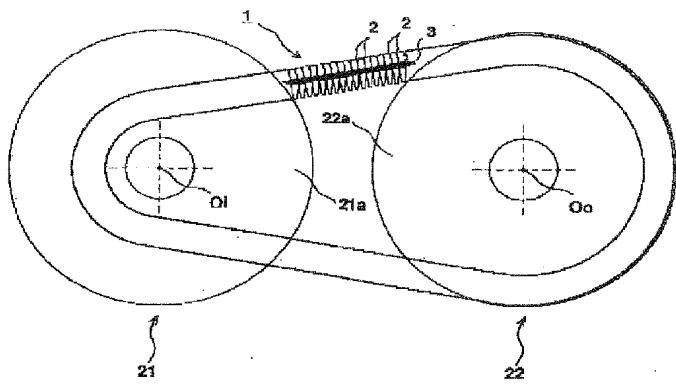
【図7】



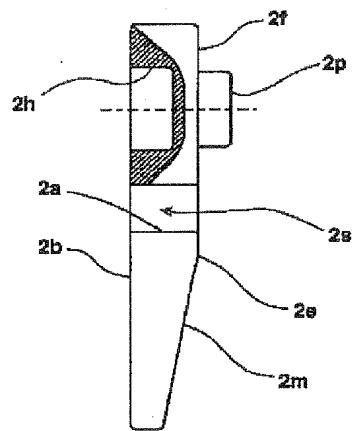
【図8】



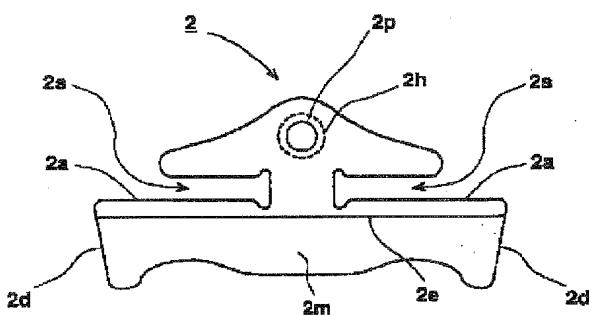
【図9】



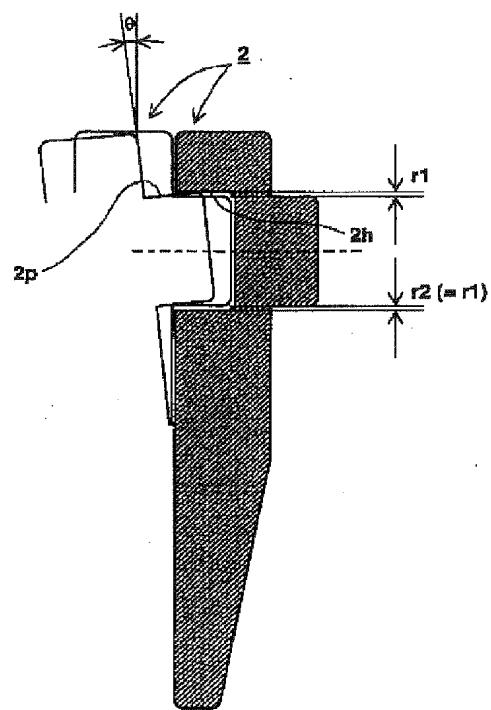
【図11】



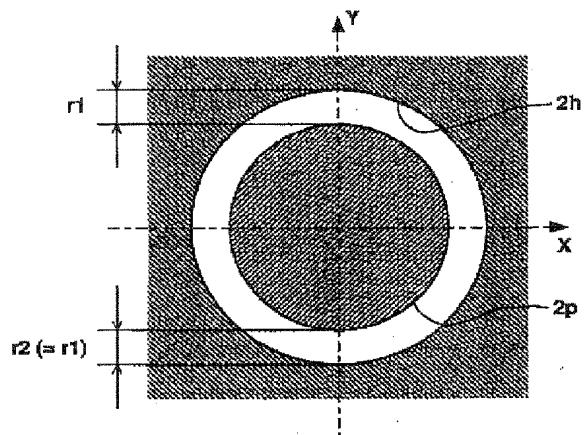
【図10】



【図12】



【図13】



【図14】

